

Pour un suivi à long terme de l'évolution des ressources en eau grâce à un réseau européen de bassins de référence

*Towards the long-term monitoring of the evolution
of water resources through a european network
of reference basins*

Pierre L. Dubreuil *

Mots-clés : Gestion ressource eau, Bassin représentatif, Prévision, Programme Europe

Résumé

Les bassins représentatifs et expérimentaux ont été développés dans la plupart des pays européens depuis plusieurs décennies comme un outil central et une infrastructure permanente de la recherche hydrologique. Pour mieux coordonner les efforts et intensifier l'inter-communication des résultats un réseau européen a été constitué, en liaison avec le Programme hydrologique international de l'UNESCO (PHI) et la CCE. Depuis sa création à Aix-en-Provence en 1986, ce réseau, qui réunit déjà des spécialistes d'une dizaine de pays européens, a été le moteur d'échanges et d'actions concertées dont un tableau est dressé.

Abstract

Representative and experimental basins have been developed in most European countries for several decades as a central tool and permanent infrastructure of hydrological research. A European network has been created, in liaison with UNESCO's International Hydrological Programme (IPH) and with the CEC, for better coordination of work and increased circulation of results. Since its creation at Aix-en-Provence in 1986, this network, which already includes experts from some ten European countries, has been the driving force behind exchanges and joint activities. These are reviewed.

Introduction

Les ressources en eau, sur les plans qualitatif et quantitatif, sont de plus en plus sollicitées dans les pays européens et riverains de la Méditerranée. Les activités humaines s'intensifient et concernent la plus grande partie des territoires. Les variations climatiques offrent depuis quelques années des amplitudes accrues et des situations extrêmes conséquentes — inondations, sécheresses — frappent toujours plus durement.

Activités humaines et variations climatiques ont des impacts certains sur l'environnement dont les ressources en eau constituent un sous-système caractéristique à très forte variabilité spatio-temporelle.

Les bassins représentatifs et expérimentaux constituent depuis plus de 40 ans l'un des outils les plus performants de l'analyse des mécanismes hydrologiques fondamentaux et de l'évaluation de l'influence des changements d'occupation des sols sur la ressource en eau. L'évolution et le perfectionnement de l'outil le mettent à même aujourd'hui

* Directeur de recherches ORSTOM, Coordonnateur du réseau européen, CIRAD, 42, rue Scheffer, 75116 Paris ORSTOM Fonds Documentaire

d'hui de pouvoir être le bon moyen d'assurer, sur le long terme, un contrôle continu et parallèle des modifications des activités humaines, des variations climatiques et des conséquences sur ces ressources en eau.

L'importance des problèmes, l'ampleur des phénomènes, le coût de gestion des outils ont entre autres raisons conduit plusieurs équipes de recherche en Europe à se rapprocher au sein d'un réseau afin d'échanger leurs informations et de se concerter sur les objectifs avec des méthodes harmonisées.

1 - Activités humaines, phénomènes climatiques et environnement

Les activités humaines croissent en importance et en intensité ; elles se diversifient sans cesse. Cette évolution est tantôt régulière, tantôt brutale, par saccades. Elle affecte aussi bien l'espace urbain que l'espace rural.

Les effets d'une occupation variable des sols sur les ressources en eau ont été très étudiés sur bassins expérimentaux, comme l'a déjà rapporté **Dubreuil** [1988] : remembrement des terres agricoles, drainage rural ou assainissement urbain collecteur des eaux pluviales, déboisement, emploi des fertilisants azotés et phosphorés..., etc.

Les effets seconds de modification de l'occupation des sols, tels que l'érosion et le transport des sédiments dans les cours d'eau, sont aussi depuis quelques années l'objet de l'attention de la recherche sur bassins versants, tout particulièrement dans les régions montagneuses et méditerranéennes. La seconde Assemblée générale du réseau européen y a été consacrée [**Idronomia montana**, 1989].

Pour bien individualiser l'effet des diverses activités humaines sur les ressources en eau, il faut contrôler la variabilité des phénomènes climatiques qui, à elle seule dans certaines situations extrêmes, conduit à des modifications notables des ressources en eau à court et moyen terme (effets d'inondation ou de longue sécheresse). Qui plus est, les activités humaines peuvent influencer sur certaines caractéristiques climatiques, telles que la composition des pluies ou la nature et l'importance des poussières. Le phénomène dit des pluies acides est connu de tous. Le programme d'études du dépérissement des forêts par la pollution atmosphérique, programme DEFORPA, a fait usage de bassins représentatifs pour l'analyse fine des apports secs et des pluvio-lessivats et de leur rôle dans les cycles biogéochimiques impliquant sols et végétaux [**Probst et al.**, 1987].

L'eau, l'air, le sol, les espèces animales et végétales subissent le contre-coup des activités humaines, directement ou indirectement. L'environnement est un ensemble complexe d'écosystèmes dont le fonctionnement demande à être connu pour que puisse s'apprécier les risques de perturbation dus aux agressions précitées, pour que des correctifs soient proposés avant que le franchissement de certains seuils n'entraîne des déséquilibres à nuisance et coût exagérés pour les collectivités.

L'expérience a déjà été faite de la possibilité d'utiliser les petits bassins versants au-delà du suivi régulier et précis des termes du cycle de l'eau pour le contrôle des activités humaines et l'étude du fonctionnement des écosystèmes. L'exemple du programme ECEREX sur la déforestation sous tropiques humides en Guyane peut être cité [**CTFT et al.**, 1983].

2 - Des bassins représentatifs et expérimentaux pour servir de références

Ce qu'ont été réellement les bassins représentatifs et expérimentaux, leur rôle dans l'accroissement des connaissances fondamentales sur les phénomènes hydrologiques (y compris éléments dissous et transportés), leur utilité pour les calculs d'aménagements de petite hydraulique ont été maintes fois décrits et rapportés [**Dubreuil**, 1988, 1989].

On rappellera simplement, pour mémoire, le réglage des modèles conceptuels et déterministes, les nouveaux concepts des sources contributives variables dans la genèse des écoulements, la régionalisation des paramètres hydrologiques en France, en Europe nord-occidentale ou en zones semi-aride et tropicale..., etc.

Des bassins représentatifs ou expérimentaux en exploitation sur quelques années ont pu permettre tous ces acquis.

Mais lorsque l'on veut suivre sur le long terme les activités humaines et leurs impacts, il faut disposer de longues séries continues et fiables :

- d'observation et de mesure des principaux paramètres du cycle de l'eau ;
- de contrôles qualitatif et spatialisé des occupations du sol comme de toutes autres activités humaines.

Les petits bassins versants ont une taille suffisante pour ces suivis. Mais ils sont d'exploitation coûteuse parce qu'ils requièrent des techniciens qualifiés permanents à la fois pour assurer ces suivis sur le terrain et pour traiter les gros volumes de données collectés.

De tels bassins de recherche peuvent être valorisés en servant de laboratoires d'accueil à des projets de recherches spécifiques de courte durée qu'ils soient hydrologiques ou non.

On aboutit tout naturellement à l'idée de laboratoires permanents de terrain, bassins versants de référence. Cette idée a déjà été retenue en France où depuis 1987 le Ministère de la recherche et de la technologie leur reconnaît la qualité d'équipements mi-lourds et leur attribue des crédits de rajeunissement sur les conseils d'un comité scientifique et technique ad hoc (CST/BVRE).

L'idée de pérennisation est la même lorsque, comme en Suisse ou en Allemagne Fédérale, des bassins versants sont considérés comme faisant partie du réseau hydrométrique national.

Les principaux pays d'Europe occidentale affrontent des problèmes d'agression sur l'environnement et développent leurs recherches sur bassins représentatifs et expérimentaux comme en France.

L'utilité d'un réseau découle de ces similitudes.

3 - Un réseau européen organisé et actif

Réunis à Aix-en-Provence, en octobre 1986, 38 spécialistes provenant de 6 pays convenaient à l'unanimité de l'utilité de créer un réseau à des fins d'échanges d'informations, de visites et rencontres périodiques, de concertation sur les procédures et méthodologies enfin d'élaboration de projets d'intérêt commun. Une seconde assemblée générale s'est tenue, 2 ans après à Pérougia en Italie (octobre 1988) à laquelle ont participé 37 spécialistes venant de 10 pays européens.

Deux années 1987 et 1988 se sont donc écoulées à l'issue desquelles un premier bilan peut être dressé tant en ce qui concerne l'organisation que les activités.

3.1 - En matière d'organisation, le réseau comporte d'une part l'ensemble des chercheurs intéressés qui se réunissent en Assemblée générale tous les deux ans et d'autre part un comité de pilotage constitué des correspondants nationaux (désignés généralement par le biais des comités nationaux du PHI-UNESCO) des principaux pays intéressés, à ce jour neuf : Allemagne fédérale, Belgique, Espagne, France, Grande-Bretagne, Italie, Pays-Bas, Portugal et Suisse. L'un de ces correspondants nationaux est le coordonnateur du réseau. Le réseau entretient des relations effectives avec l'UNESCO (Division des sciences de l'eau, PHI IV), la FAO (groupe de travail sur l'aménagement des bassins de montagne) et la CCE (Département de l'environnement à la Direction générale de la recherche et de la technologie).

3.2 - Les activités entreprises dans le cadre du réseau sont très variées, allant du simple échange d'information à la réflexion commune sur des thèmes spécifiques et à la concertation en vue de projets intéressants plusieurs membres de pays différents.

Les deux Assemblées générales ont déjà permis :

- une présentation détaillée des activités de recherche sur bassins en Belgique, Espagne, France, Italie, Suisse et Tunisie ;
- une réflexion approfondie, sur le terrain en France et en Italie, concernant les méthodes de mesure et d'observation de l'érosion et des transports solides, susceptible de conduire à l'élaboration de projets communs de recherche.

Le réseau diffuse une lettre d'information en anglais et français, Nouvelles BREves, ERB news dont deux numéros sont sortis en juillet 1988 et février 1989.

De nombreux membres du réseau, dont plusieurs correspondants nationaux, sont associés au déroulement et au suivi du projet « Flow regimes from experimental and network data », dit projet FRIEND conduit par l'Institute of Hydrology de Wallingsford sur la région nord-ouest de l'Europe. Une réflexion est en cours pour définir le contenu d'une seconde phase, FRIEND 2.

Le réseau s'intéresse également à la définition précise des informations minimales à recueillir sur bassins représentatifs et expérimentaux, afin qu'une harmonisation des méthodes et procédures puisse être tentée. Les collègues allemands, belges et suisses sont responsables de ce thème.

Par ailleurs et sur initiative française, le réseau examine la possibilité d'un logiciel commun d'inventaire des bassins à partir du logiciel opérationnel au CEMAGREF de Lyon. Cela permettrait dans chaque pays l'élaboration d'un fichier d'inventaire compatible avec ceux des autres pays. Savoir qui fait quoi, où et dans quelles conditions facilitera une vision européenne globale des bassins de référence pour le suivi à long terme des ressources en eau et des modifications induites par les activités humaines et les variations climatiques.

Une analyse bibliographique détaillée des acquis de la recherche européenne sur petits bassins relative à l'influence de la forêt et à celle du drainage est en cours, sur pilotage allemand.

Le réseau enfin envisage après l'érosion et les transports solides de porter sa réflexion sur la qualité de l'eau et sur la dynamique des éléments dissous et transportés (cycles bio-géochimiques, cycle des polluants...). Sur initiative néerlandaise, s'organise autour de ce thème la troisième Assemblée générale qui devrait se tenir en septembre 1990 à Wageningen.

Références bibliographiques

CTFT, INRA, MUSEUM, ORSTOM (1983). - Le programme ECEREX. Analyse de l'écosystème forestier tropical humide et des modifications apportées par l'homme. - Journées de Cayenne, mars 1983. Compte-rendu

DUBREUIL P.L. (1988). - Des bassins versants représentatifs et expérimentaux pour une surveillance à long terme des ressources en eau et de leurs modifications. - CEMAGREF, 25^e anniv. de l'Orgeval, oct. 1988

DUBREUIL P.L. (1989). - An european network of representative and experimental basins for long-term monitoring of water resources. - « International Conference on Friends in Hydrology. Bolkesjo, Norvège, avril 1989 ». *IAHS Public.*, n° 187, p. 391-399

IDRONOMIA MONTANA (1989). - Proceedings of the second general assembly of the European network of ERB. - Special issue. Padova, Italie (à paraître)

PROBST A. et al. (1987). - Bilan hydrogéochimique d'un petit bassin versant des Vosges en relation avec le dépérissement forestier. Le bassin versant du Strengbach à Aubure, Ht-Rhin. - Programme DEFORPA, INRA, CRF Nancy, vol. 3, p. 215-231

Rédigé en Avril 1989

CARTES DE L'UNESCO

Auteurs/Authors : Collectif.

Collection/Collection : Cartes hydrogéologiques - UNESCO/BGR. - 93 x 67 cm.

File B 2 Réf. : U,N,0,6,9 Prix : 75 F

File B 3 Réf. : U,N,0,7,0 Prix : 75 F

File B 4 Réf. : U,N,0,6,3 Prix : 85 F

File B 5 Réf. : U,N,0,6,4 Prix : 85 F

File C 2 Réf. : U,N,0,7,2 Prix : 90 F

File C 3 Réf. : U,N,0,6,5 Prix : 85 F

File C 4 Réf. : U,N,0,6,6 Prix : 85 F

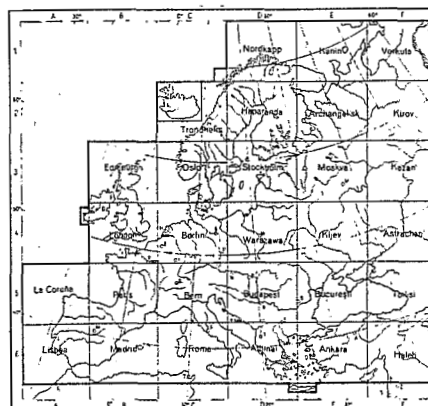
File C 5 Réf. : U,N,0,6,7 Prix : 85 F

File D 2 Réf. : U,N,0,7,4 Prix : 111 F

File D 3 Réf. : U,N,0,7,1 Prix : 111 F

File E 3 Réf. : U,N,0,6,8 Prix : 85 F

File E 4 Réf. : U,N,0,7,3 Prix : 111 F



Mots clés/Keywords : Carte hydrogéologique, Europe.